



**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**  
**ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**XR-2206 SİNYAL FONKSİYON ÜRETİCİSİ**

**2110215513 - Salim Enes Alturan**

**2110215516 - Muzaffer Karaman**

**1910215065 - Uğur Özkara**

**2010215049 - Yiğit Aydemir**

**2110215515 - Efe Par**

**2022**

**E2E361 COMMUNICATION SYSTEMS I**

**Ders Sorumlusu**

**Dr. Öğr. Üyesi Cihat ŞEKER**

# XR-2206 SİNYAL FONKSİYON ÜRETİCİ

## Özet

**XR-2206 entegresi kullanılarak sinyal fonksiyon üretici devresi tasarlandı. Bu devre ile 0-1Mhz aralığında üçgen,kare,sinüs dalga elde edildi.**

## I. KARAR VERME SÜRECİ, KULLANILACAK KOMPONENTİN BELİRLENMESİ

İlk olarak osilatör devresi için hangi komponentin kullanılacağı hakkında araştırma yapılmaya başlandı. Bu araştırmalar sonucunda LM324 Op-Amp kullanılarak devre tasarlanmasına karar verildi. LM324 Op-Amp kullanılarak tasarlanan devre ile istenilen çıkış elde edilemedi. Gerekli frekans aralığı sağlanamadı. İkinci denemede ise XR2206 entegresi kullanılması karar verildi. XR2206 entegresinin seçilmesindeki amaç sinyal jeneratörü yapımında tüm dalgaların tek seferde üretilebilmesi ve ayrıyeten datasheetinden de anlaşılacağı üzere istenilen frekans değerlerine sadık sonuçlar elde edilebiliyor olmasından dolayı bizim için en uygun devre olduğuna karar kılındı.

Bu entegre ile tasarlanan devre sonucunda istenilen dalgalar ve frekans aralığı elde edildi. Bunun sonucunda ise XR2206 üzerinde kesin karar kılındı.

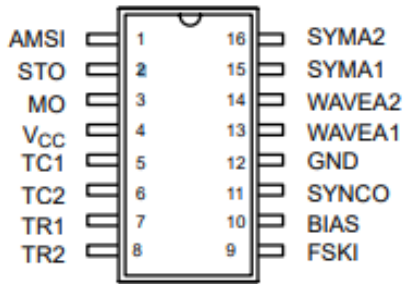
## II. XR2206 ENTEGRESİNİN DATASHEET İNCELEMESİ

Devreyi tasarlama sürecinde kullanmaya karar verdiğimiz XR2206 entegresinin datasheet incelemesi yapıldı. Yapılan inceleme sonucu devrede kullanılması gereken elemanlar belirlendi.

### A. XR2206 ÖZELLİKLERİ

XR-2206, yüksek kararlılık ve doğrulukta yüksek kaliteli sinüs, kare, üçgen dalga biçimleri üretebilen bir fonksiyon üretici entegre devresidir. Çalışma frekansı, 0,01 Hz ila 1 MHz'den fazla bir aralık üzerinden harici olarak seçilebilmektedir.

XR2206CP 0°C ile +70°C arasında çalışabilmektedir.



**16 Lead SOIC (Jedec, 0.300")**

- 1 AMSI - Amplitude Modulating Signal Input.
- 2 STO - Sine or Triangle Wave Output.
- 3 MO - Multiplier Output.

4 VCC - Positive Power Supply.

5 TC1 - Timing Capacitor Input.

6 TC2 - Timing Capacitor Input.

7 TR1 - Timing Resistor 1 Output.

8 TR2 - Timing Resistor 2 Output.

9 FSKI - Frequency Shift Keying Input.

10 BIAS - Internal Voltage Reference.

11 SYNCO - Sync Output. This output is a open collector and needs a pull up resistor to VCC.

12 GND - Ground pin.

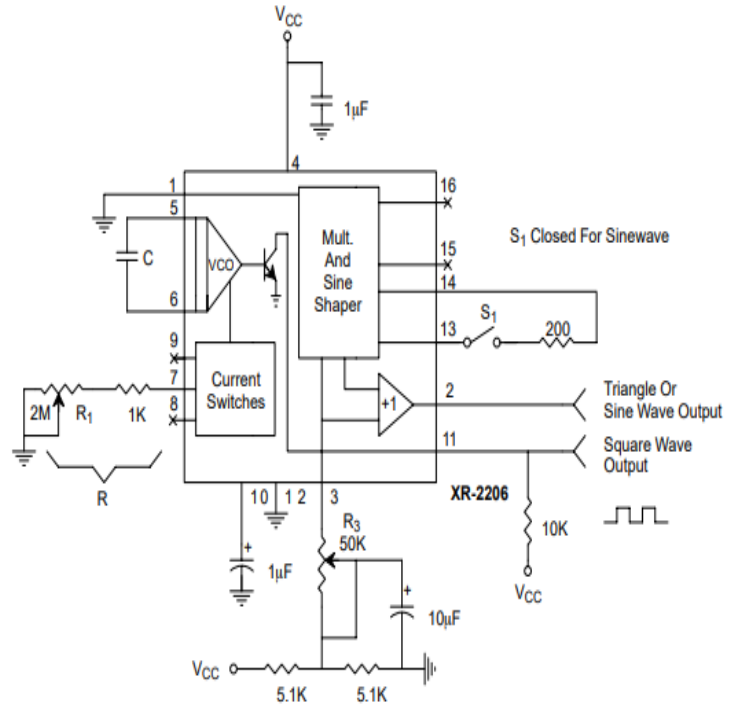
13 WAVEA1 - Wave Form Adjust Input 1.

14 WAVEA2 - Wave Form Adjust Input 2.

15 SYMA1 - Wave Symetry Adjust 1.

16 SYMA2 - Wave Symetry Adjust 2.

## B. DEVRENİN TEMEL YAPISI VE FREKANS DENKLEMİ



$$* F = 1/RC \text{ Hz}$$

S1 anahtarı açık iken 13 ve 14 pinleri açık devre yapılarak 2 pininden üçgen dalga elde edilir. Üçgenin genliği, sinüs dalgası çıkışının yaklaşık iki katıdır.

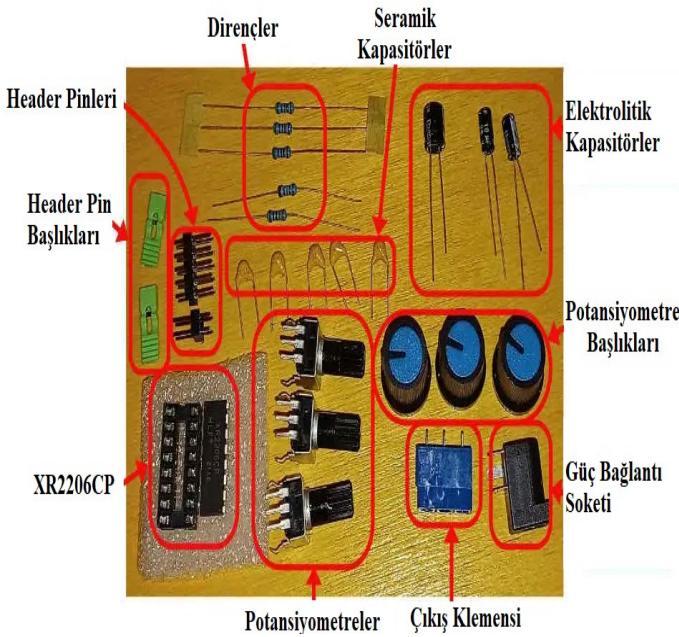
S1 anahtarının kapatılması ile 13 ve 14 pinleri kapalı devre yapılarak sinüs dalgası elde edilir.

11 pininden çıkış alınarak kare dalga elde edilir.

### III. KULLANILAN DEVRE ELEMANLARI

Devre tasarlanırken kullanılan elemanlar:

- 1-Direnç (3 adet 5.1K, 1K, 330 ohm)
- 2-Seramik Kapasitör (1uF, 47nF, 22nF, 100pF, 0.1uF)
- 3-Elektrolitik Kapasitör (2 adet 10uF, 100uF)
- 4-Potansiyometre (2 adet 50K, 1 adet 100K)
- 5-Header Pin
- 6-XR-2206CP
- 7-Klemens
- 8-Jumper



### IV. DEVRENİN PROGRAM ÜZERİNDE TASARLANMASI

Devre tasarımı için Proteus programının kullanılmasına karar verildi. Proteus üzerinde gerekli komponentler kullanılarak devre şematik olarak tasarlandı. Devrenin sorunsuz çalıştığı gözlemlendi. Ayrıca devre tasarımı NI Multisim Programı kullanılarak tekrar test edildi. Devrenin çalışmasında herhangi bir probleme rastlanmadı. (Resim 1.0)

Devrenin PCB tasarımı ve çizimi ise yine Proteus programı kullanılarak yapıldı. (Resim 1.1)

#### A. DEVRE TASARIMINDA KARŞILAŞTIĞIMIZ BAZI HATALAR

Devre tasarımında kullanılan komponentlerin hatalı yerleştirilmesi sonucunda istenilen çıkış elde edilemedi. Devre gözden geçirildi, yapılan hata tespit edildi ve düzeltildi.

Devre tasarımında devreye uygun olmayan komponentler kullanılması sonucunda istenilen çıkış düzgün bir şekilde

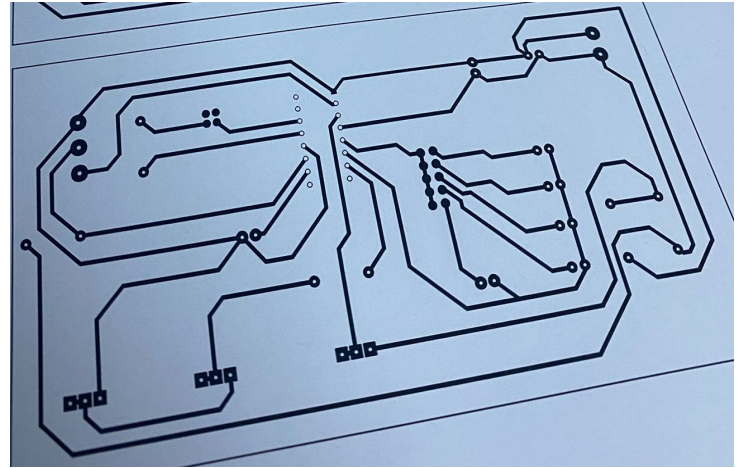
elde edilemedi. Uygun olmayan komponentler, uygun komponentler ile değiştirildi.

PCB tasarımı yapılırken baskıya uygun olmayan çizim yapıldığı fark edildi. PCB tasarımı gözden geçirildi, baskıya uygun bir biçimde yeniden tasarlandı.

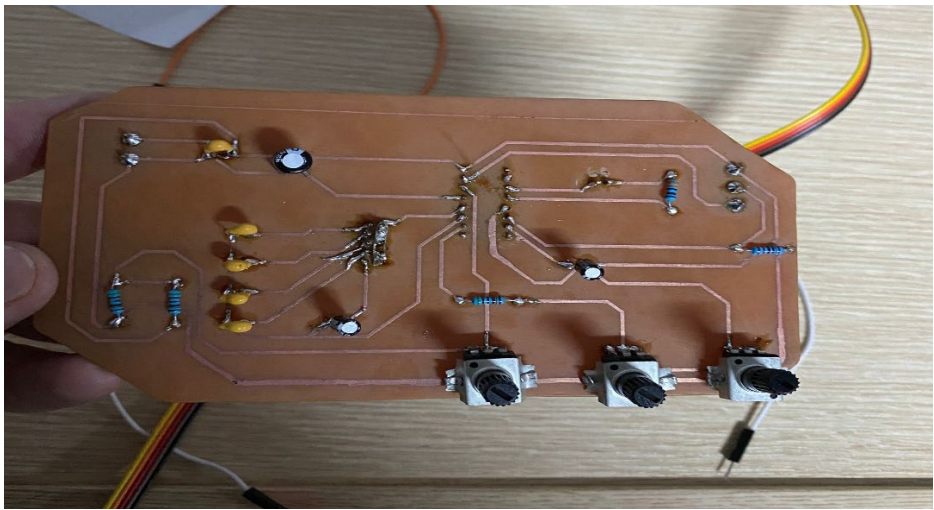
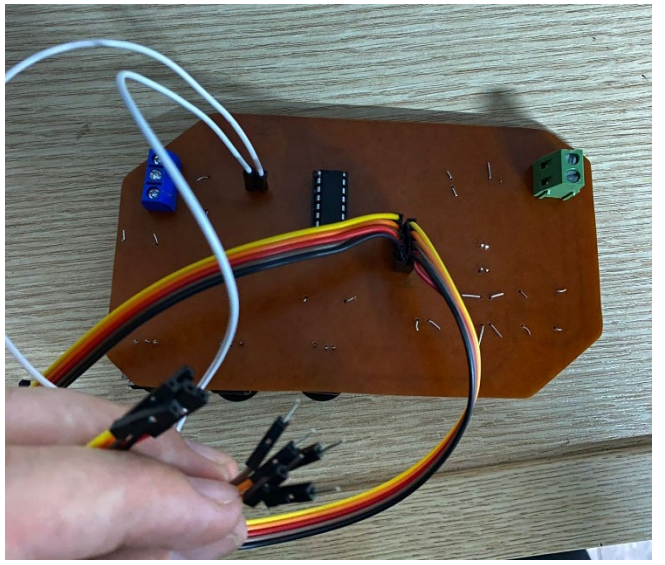
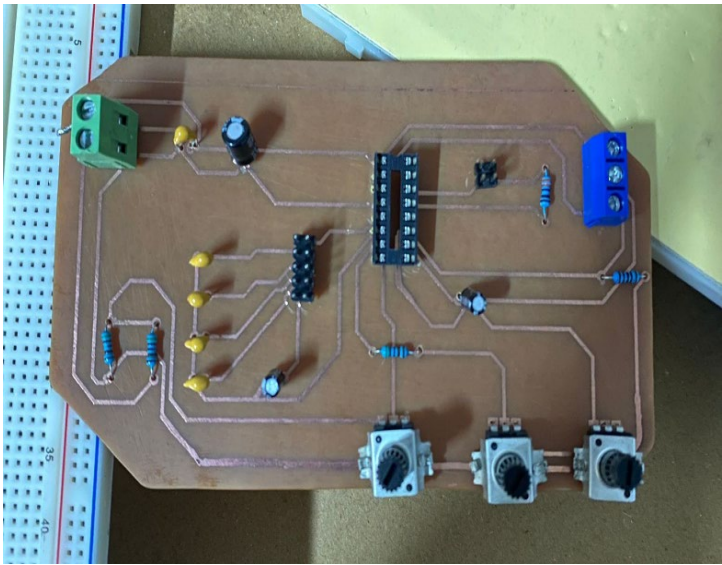
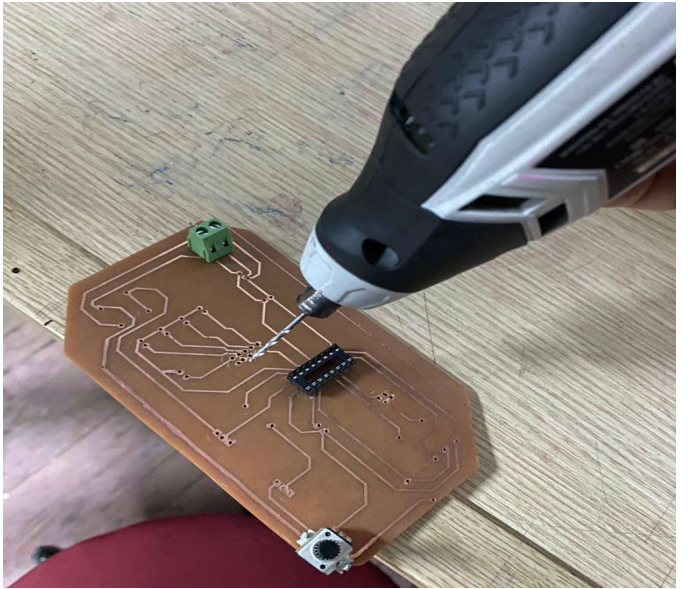
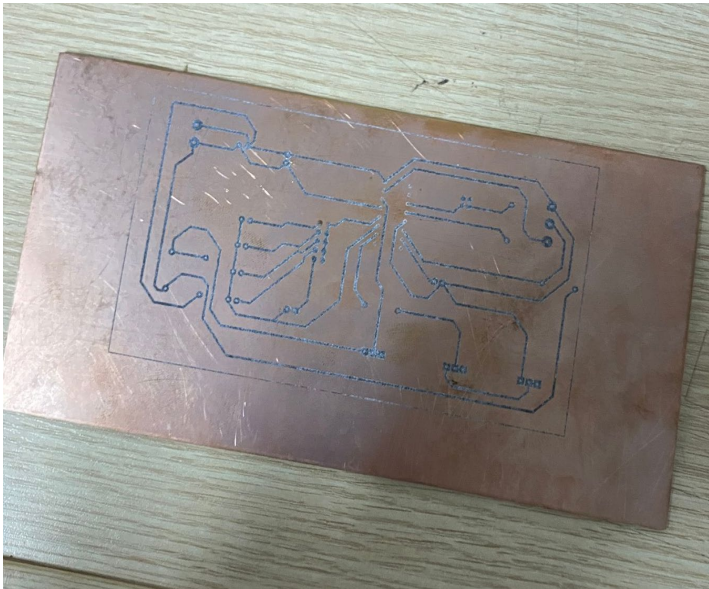
### V. DEVRE BASKISININ YAPIMI

PCB tasarımı yapılan devre baskıya hazır hale getirildi. Tasarımın çıktısı baskı devre kağıdına alındı. Gerekli olan malzemeler; bakır plaka, delici alet, tuz ruhu, hidrojen peroksit, ütü, havya, lehim teli, cd kalem, eldiven, multimetre vb. hazırlandı.

Çıktısı alınan PCB tasarımı bakır plaka üzerine sabitlendi. Ütü yardımı ile tasarım bakır plaka üzerine çıkartıldı. Bazı yollar bakır plaka üzerine tam olarak çıkmadığından kalem ile yollardaki hatalar düzeltildi. Daha sonrasında 3 ölçek tuz ruhu ve 1 ölçek hidrojen peroksit kullanılarak asit hazırlandı. Baskı yapılan kart asidin içerisine bırakıldı. Kart asidin içerisinde biraz bekledikten sonra hazır hale geldi. Kart üzerinde ölçü aleti ile kısa devre olup olmadığı kontrol edildi. Herhangi bir problem tespit edilmedi. Sonrasında kart delme işlemi yapıldı. Devre elemanları kart üzerine lehimlenerek bağlandı. Böylece kart tasarım işlemi sona erdi.

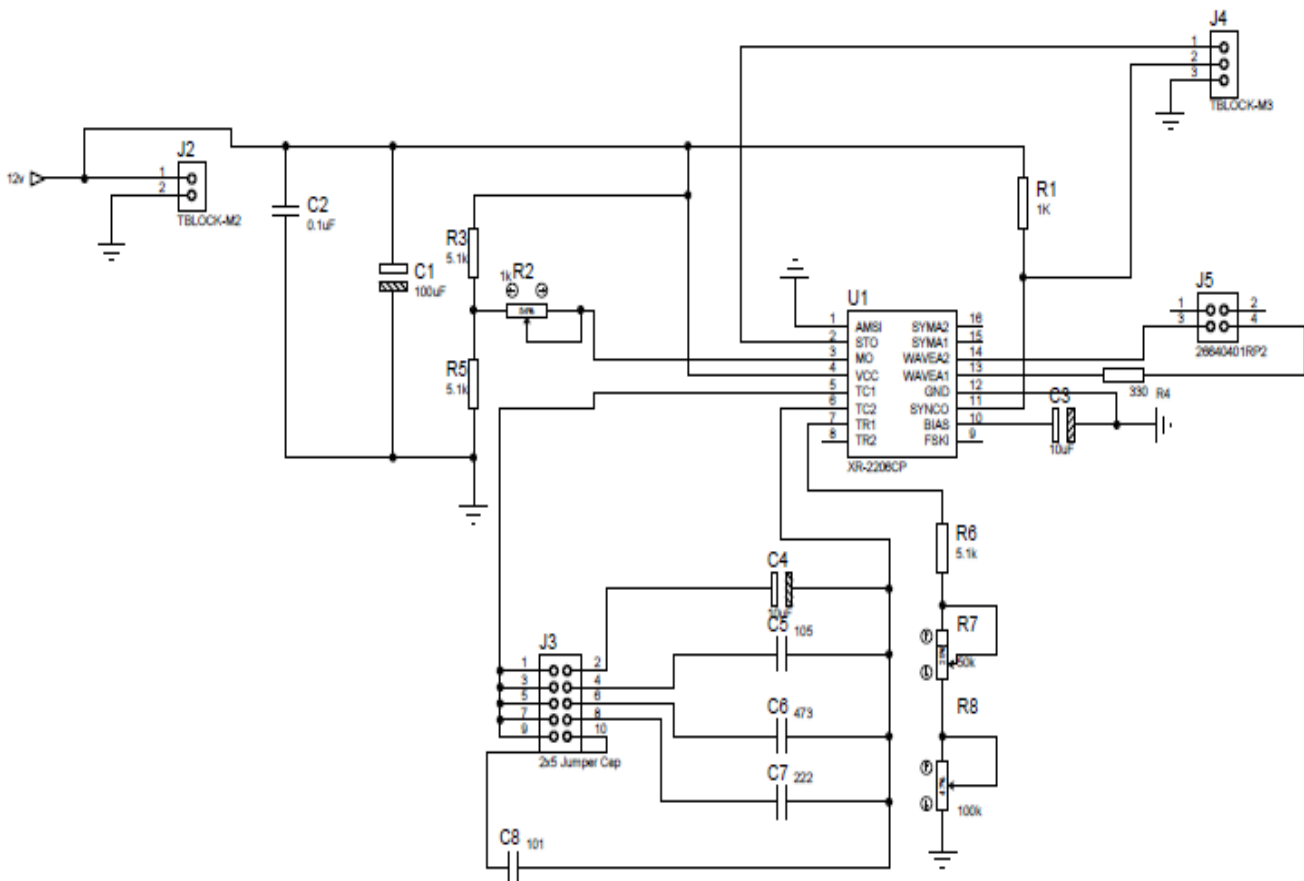




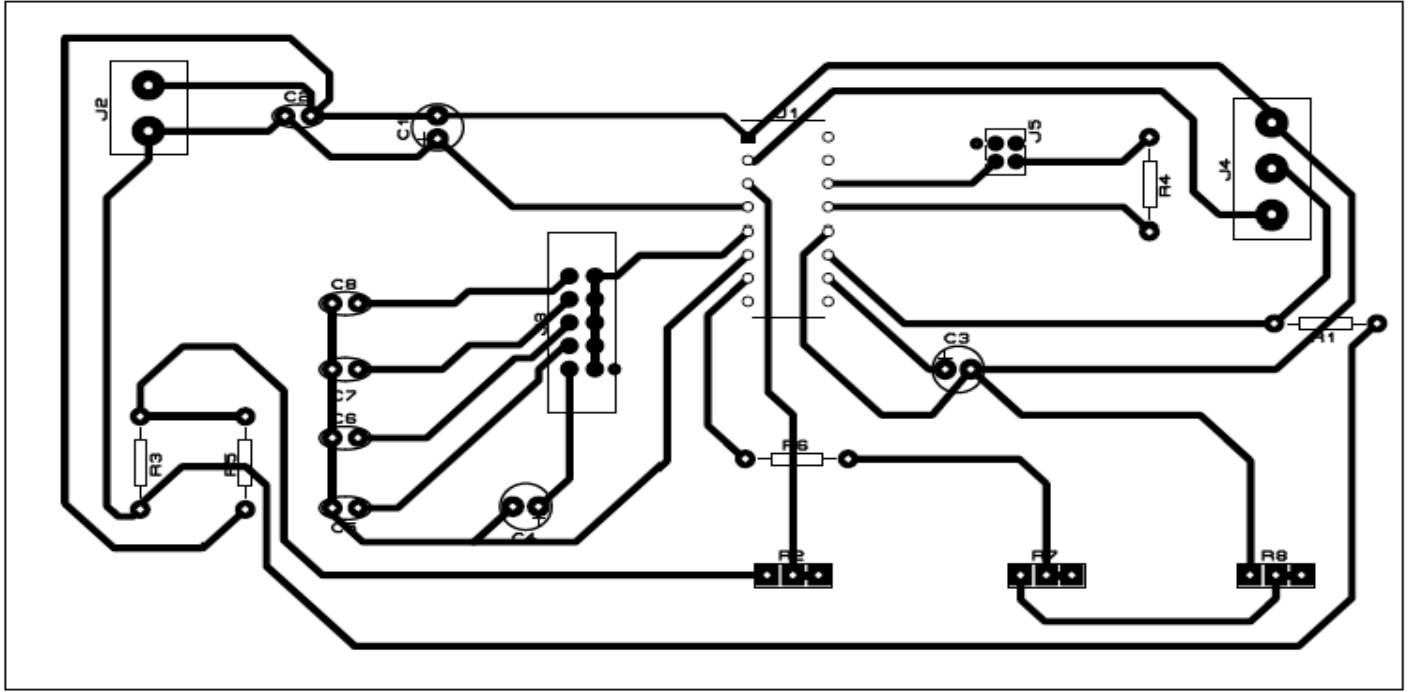


## VI. DEVRENİN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Devreye 12 voltluk dc sinyal uygulanmaktadır. Potansiyometrelerden sinyalin genlik değeri ayarlanabilmektedir. Devredeki kapasitörler ise frekans aralığını belirlemektedir. Kapasitörlere bağlı olan Erkek - Dişi Jumperlar yardımı ile kapasitörler aktif konuma alınabilmektedir. Böylelikle kapasitöre bağlı olan Jumperlar birbirine bağlı ise frekans aralığında kapasitöre göre değişecektir. Kısacası Jumperlar anahtar görevi yapmaktadır. Üçgen bir sinyal elde edilmek istendiğinde J5 te takılı olan Jumperlar birbirine bağlı olmamalıdır yani 13 ve 14 pinleri arası açık devre olacaktır. Sinüs sinyali elde edilmek istendiğinde ise J5 teki Jumperlar birbirine bağlanarak, 13 ve 14 pinleri arası kapalı devre yapılır, böylece sinüs sinyali elde edilecektir. Sinyal alacağımız çıkıştaki klemensin entegrenin 2 numaralı pinine bağlı olan 1.bacağından üçgen dalga elde edilmektedir. Entegrenin 11 numaralı pinine bağlı olan klemensin 2. bacağından ise kare dalga elde edilmektedir.



### Resim 1.0 Devrenin Şematik Tasarımı



Resim 1.1 Devrenin PCB Tasarımı

#### REFERANSLAR

- 1- <https://helpfulcolin.com/>
- 2- <https://www.alldatasheet.com/>
- 3- <https://www.elektrikport.com/>

2110215513 - Salim Enes Alturan - [salimenesalturan29@gmail.com](mailto:salimenesalturan29@gmail.com)  
2110215516 - Muzaffer Karaman - [muzafferkaraman06@gmail.com](mailto:muzafferkaraman06@gmail.com)  
1910215065 - Uğur Özkara - [u8ozkara@gmail.com](mailto:u8ozkara@gmail.com)  
2010215049 - Yiğit Aydemir -  
2110215515 - Efe Par - [mefepar@hotmail.com](mailto:mefepar@hotmail.com)